This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES △
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

Japanese Laid-Open Patent Publication No. 56-22678

Date of Publication of Application: March 3, 1981

Title of Application: Method of Manufacturing High Toughness Silicon Nitride Sinters

Date of Application: July 28, 1979 Application Number: 54-96224

Applicant: Nihon Tokushu Tougyo Kabushiki Kaisha

Inventors: Yoshinori HATTORI; Yasushi MATSUO; Toru SHIMAMORI

Translation of Claims

1. A method of manufacturing high toughness silicon nitride sinters, comprising steps of:

forming a molded material from a mixture of metallic Si powder having a maximum particle diameter of less than 25 μ and sintering aids;

reaction-sintering the molded material in nitrogen gas or in nonoxidizing atmosphere of mixed gas including nitrogen;

resintering the molded material at the temperature of 1600-2200°C in nitrogen gas or in nonoxidizing atmosphere of mixed gas including nitrogen.

- 2. The method of manufacturing high toughness silicon nitride sinters as in Claim 1, wherein the metallic Si powder in the mixture is 90 to 99.99 % by weight and the sintering aids in the mixture is 10 to 0.01 % by weight.
- 3. The method of manufacturing high toughness silicon nitride sinters as in Claim 1 or 2, wherein the resintering is conducted by graphite die hot pressing.

(19) 日本国特許庁 (JP)

①特許出願公開

四公開特許公報(A)

昭56—22678

f)Int. Cl.³C 04 B 35/58

職別記号 102 庁内整理番号 7412-4G 砂公開 昭和56年(1981) 3月3日

発明の数 1 審査請求 未請求

(全 9 頁)

の高靱性窒化珪素焼結体の製造法

20特

顧 昭54-96224

22出

願 昭54(1979)7月28日

⑦発 明 者 服部善憲

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内

⑦発 明 者 松尾康史

名古屋市瑞穗区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内

⑩発 明 者 島森融

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内

切出 願 人 日本特殊陶業株式会社

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

⑪代 理 人 弁理士 足立勉

明細書

1 発明,名称

高朝性窒化珪素烧结体。製造法

2 特許請求4節团

1 最大報任 25以以下の金属 Si 粉末と 建結助剂 bの混合物を成形し、 得られた成形体を窒素が又 または窒素を含む混合がなの 非酸化性雰囲気にて 反応 逆結し、次 r 室素がな または 窒素を含む混合がなの 非酸化性雰囲気にて1600~2200℃の 温度で 野児結び こと 特徴 b する 高勤性 室化 球果 提結体 a 製造法、

2 金属 5: 粉末 2 烷結助削 20 混合物が、金属 52 粉末 90~99.99 重量% 2 烷結助削 10~0.01 重量% a 混合物で、 然后 特許請求 。 範围第1項に記載。高勒性窒化连票烷結体 a 製造法 .

3 再規轄を黒鉛型にて永いトプレスすることにより行う特許請求。範囲 第1項又は第2項に記載っ高靭性室化注 素規轄体の製造法。

3 発明・詳細な説明

本発明は 繊維状構造を有する 窒化硅栗焼結体。 新規製造法に関するかである。

従来より室化珪素。 煌結法とには、(1) 反応焼結法。 (2)常圧焼結法・(3) 木小プス法が知られており、これらの 方法には 第1表。ような長が、短所かある。

-1-

第 1 表

	長所	短所
(1) 反応悦始技	複雑な形状でも規結 できる。 高温での 瑕度劣化が ほれんどない。	密度が低く、報度、耐 食性、耐酸化性が等3。
2) 常压烧结法	(1) ほどではないの、機 雑な形状では放結で さる。 (1) より 強度がある。	堤結時。収縮によ液 用がしやすい。 堤結助削が最も多く 心率で、そのあ逃下 独度劣化が激しい。
3) 木トガス承	強度 . 耐酸化性, 耐 食性に 般も優れている。	学純な形状い関格できない。 (2) ほどではないが、競技的剤を使用するで 高速下放復な化が改む。

--3-

2hらのいずれの方法してはでれてモー短ありかなケービンエンジン部品等。複雑形状の耐熱高温部材を製作おかは木だ充分な方法とはおない。しかしこのうち及応覚結法には、上記のような優れた長所があるので、この長所をそのまえ生かしつつ短所を解決すれば、耐熱高温部材。製作方法として最適とお、近年種なの解決策が提案されている。例文は、米国特許第4127.630号、特開昭52-121613号では金属Sz 成形体を反応 短結前に前処理といて Ar が中で高密度化を行かているが、この方法では前処理で Sz 成形体を反応 短結前に前処理で Sz 成形体を反応 短結前に前処理で Sz 成形体の理論密度が 858以上になると、反応短結時の室化反応が非常に 難のしくなり、室化使る 短結体に反応のむらが 生じるとまに、室化時間も 数十時間を要するという欠点がある。また 特公昭52-46242号では シリコン成形体を反応 短結後、 定結体に 欄密化促進剤を含浸でせ 熱 は 1-4-

ひだすをかけて空化珪素。成形物を得ているが、分核では 棚田化促進剤の内容。具なる境緒体に均一以優速です。 得られる 室化珪素に 密度のむらい生じやすいという欠点のある。

それ 本発明者がは、このような欠点。ない及応規結法 の 改良なにっき 鋭思 検討の結果、金属 Biドラの 競組的 削を参加しておき、反応 競結後、さらに高温で 競結す れば 繊維 状構造の高靭な 競結体の 、得られることを見出 し 本発明を 完成した。

すなわら本発明3 零旨は、最大粒径254以下の金属, Si 粉末 と 規緒助削 との 混合物 を 成形し、得られた成 形体を 窒素が以 または 窒素を含む 混合がなる 非酸化 性 第回 気にて 反応 規結し、次に窒素が、ス または窒素を 含む 混合かるの 非酸化性雰囲気にて 1600~2200~の 過 度で再促結打さとを特徴と打高靱性窒化珪素 脱結体の製造法にある。

以下に本発明を詳細に説明初に、本発明では原料として金属 EL 粉末を用い、この EL 粉末は最大 粒径 25 从以下である。その である。 る理由は、反応 規結 使の 焼結体中の最大 受死 は 原料粉末の 最大 粒径に依存し、これが 25 从よりも大きくなると、 後述 打石 焼結 使も 大きな 変乳 が 残り、 得られる 最終 規結体の 致命的 な 欠陥 しなるからで ある。 使用できる 規範 助削 としては 常圧 焼結 減で 用いられる ほんじの 添加物がいずれも 使用でき、 通常 次の 第2 妻に 例 示いれる 金属 B 破化物、 窒化物、 柱 室化物 および 加 熱により 酸 化物、 窒化物、 程 室化物 た ない 加 熱により 酸 化物、 窒化物、 建 企物、 変化し 停る 物質 の に 他物、 窒化物、 理 化物に 変化し 得る 物質 の に 他物、 窒化物、 理 化物に 変化し 得る 物質 の に

/ 檀 yは2種以上用いられる。 なおスピネルでも使用できる。

第2表

周期律表	金属
Ia 族·	Be . Mg . Sr ·
IIa族	Y La Ce
II b族	A.e.
Ta族	Ti Zr
Va读	Ta

金属 5. 粉末と 號結助剤 ヒの混合比は金属 2. 粉末 が 90~9999 重量 8で、 煌結助剤 の 10~ a01重量 8 であることが好ましく 煌結助剤 が 10重量 8 を越えると 再 規結でい 煌結性は 向よするが、得られる焼結体の 高温下での強度劣化が激しくなる。 またのの重量分よりも少ないと、再避結局の規格性が思くなるはかりでなく 焼結体の組織の 強度のある 繊維状に変化し難くなる。

以上の原料混合物を所望。形状に成形し、これを目が後来公知の反応規結法に同様に、窒素が、目 たは窒素と、アンモニア、不溶性がス、水素等、混合のス。 非酸化性雰囲気にて 基度 1260~1450℃、圧力 /~ 100 atmで 室化反応させる。

次に反応関結後。窒化珪栗と再焼結功。再焼結ね電乗が又または窒素と不治性が又の混合が又ような非酸化性雰囲気にて 1600~2200℃の温度で行う。1600℃以下の温度では、焼結助削を加えても内部組織の、繊維状とひらず、曲げ強度等。向上の見以公い。

るた 2200℃を越えると工業的でないし 得られる 規結 体。物性も向上しないので、無駄である。 再規結時の圧力は 1~3000 atm で、行うにか好ましく、laterはり低い圧力であると、1850℃以上の 温度で規程が 際に窒化珪素が揮発分解し易くなるので、それを抑止するためにはしまれ、以上であると良い。 また3000 atm でよりには 装置面、安全面のら工業的には適さない。 また3000 atm で無鉛型にて木いトアレス方のことにより 規結を行うと、より被密な境結体の、得られる。500~3000 atm で 両規結する場合には、 規結前の 競結体の、開気孔のない場合には、 現結都を行っても 差し支えないが、 開気孔のある場合には、 そのまま 規結を行っても 差し支えないが、 開気孔のある場合には、 そのまま 規結をすると、 で、 をこれる恐れがあるので、 ラリカ系のカラス等で表面を完

会に覆った規結するかでで、また、1~約500 atmで 野焼結する場合には、開変乳があっても表面を覆かず に 規結にもよい、なお、い再規結工程は上述った 応 焼結工程に 連続に、行かでもない。

以上のようには金属Si 粉末と 煌結助剤との混合物を成形に及応・規結すると 微細が窒化母素 難引が密に結った 焼結体が得られ、次に再焼結 すると 焼結体組織が 粒状から 繊維状に変化し 緻密な高密度 機結体が得られる。

このような優れた物性を有動機結体が得的るのは、本発明方法により始めて可能である。これは次の意義30(a)~(c)までの各方法を比較打し一層明瞭、MMLとなる。

第3表

方法	+ 91 PH	西域越前 a 加封領島 (2)	再烷络检 烷结体						
7 224	M TL THAT	组封强度(2)	相对或是(2)	姓怪(4,	租粮	最歧缝			
机学压之证	BijN4 性能時间	60~ 70 (7)2代n和时刻	85-95	1~10	感触粒	סק			
(b) 反応 瓊結 → 函戊配	S₹.	75 ~ 86	75-85	05-1	粒状	20			
(4) 水聪明方法	54 + 競雜別別	71~85	85-100	a.\$~2	红线状	10			

すぶれた 本発明では(の)方法と(的方法の両者の長所を とり入れた 方法と言え、 得られる 関結体に密度が高く、 粒径 おび 気孔径は小さく しかも繊維 状組織を有 している。この原因に最初の 関結を反応 規結法で行う ため 緻密な 関結体が得られ、次に再規結ずあで、 規結体中の 規結助制の働きにより 組織が 繊維状 -11-

に 第4表に 記載・平均 粒径 a/~ /从 a 搅粕助削を添加に 混合L,成形後 Nz 雰囲気にで 14かc 远。 温度で反応 短結L. John Nz 雰囲気にて 1600~2200 で 商温下で 再 焼結L. 得 b h r 焼結体の各種物性値を測定 L r. 結果を第4表に示す。実施例 2

平均粒径 1~24で原料 Si 中n 最大 Si 粒n大きでを変化させた Si 原料上 煤結助削 Liて 2元8 Mg0を混合し、成形 Lに後 1400~1400 ℃n 温度で 反応 烧結し さらに Na 雰囲気 (40 atm)にて 1900℃で 60分割 焼結させたものの 曲げ強度を測定した。結果を 四面に示す。

初期原料。最大粒径が25从以上になると 焼糖体の 強度が大中に 低下することがわかる。 に 変化するからと考えられる。

以上本発明方法によれば、反応焼結法の長所が行るま生かられ、密度が低く、強度 耐食性、耐酸化性が劣をいう欠点は見事に解決され、しかしたの工程も何ら複雑な操作を要とす、工業的に適にた方法である。初かめ本発明はかスタという部品、耐熱なエンジン部品、切削工具等の耐奪耗部品、耐熱金属に代わる超耐熱セラミック部品の製法とに最適である。

以下に本趣明を要施制により更に詳細に説明するが、本趣明はその零旨を起えない限り以下の实施例により限定されるものでは分い。 要施例1

平均数怪 /M . 最大 粒径 /0 // a 金属 S.: 粉末 ~12~

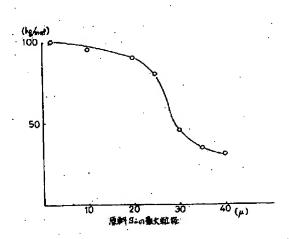
and '			·	:	表	4	2 4		51 d€ 15 14:	a线插件a性	Se	1	
凯 *-}	486 S/ 2	<u>添</u> 種類	#	的似似	室化接続形。 接続時。	(時間)日	AT 601		由下碳度 *1	高温强的。数字	相称		
No		NE -45	位 (wt%)	23 81 (001%)	相対感度(%)	- AB		Ft (cdu-)	22	0	#	*6	
<u>/</u>	99.99	MeO	001	901	75	2200	N	100	50	2	H1G	120	
	99.9		01	0.1	76	2000	-	80	61	4	HTM	1	
· 4.	98.0		2	2	76	1900		40	95	17	-	1	٠
. 5	75.0	•	7	*	76	1750	1	1	82	30		1	14
6	90.0		10	10	74	1 700			64	60	4	í	
7.	98.0	•	2	. 2	26	1900	Na Well	40	87	18	5	}	
€ .	7	•	•	•	•	1820	400 Mg/cm	1 acm)_	105	17			
6.114	See Ny 940%		6	6	英型体:62	1.750	_Na_		40	70 .	4	:*.6	
9 4 9	99.9		MENDER.	01		1.900		2000	77	J		_	
LO .	98.0	Maco.	建长松果 子		75	1900	<u> </u>	1	93	18		_	
		Maina	<u> </u>	<u>. •.</u>	76			.i	9/	15		-	
	سَانده ا	Masi Na Sr O	· · ·	: 5	76	2		حييا	86	15		-	
<u></u>		<u> 5-0</u>	1		24	2000		80	76	17	<u> </u>	-	
	!	B ₂ O		 .	24	.,	- 	. -	82		•		
		Y202			76		<u></u>	 	90	. 10		•	
		LA200	-	: 	25	i — :	+	+	25	18		•	
/ J	:	ZrDa	'		75	1900	+ :	.40	8	LŽ		-	
(2)		CaOa			74	7,000		80	25] <u> </u>	:		
76		Afon	1 4	:	74	1900	1	4-0	70	16		7	
'- 'X j		Ms Al-Or	•	1	75	1	1		22	13		3	
7.7		Ala NOs	1	i •	76				25	10		<u>.</u>	
23	٠,	Mgo	1	2	76	4 .	ç		93	15	,	.,	
7.4	: 4	M9D ZHOz	1	2	76	.9	,	٠	88	17		: -	
z 5	. ,	Al=03 Z+O=	1	2	27	, .	,	<u> </u>	2/	18		-	
26		YaD. MaABO	/	. 2	76	,	•	,	90	10	•]	
27	97.	¥ 35	3	3	75	•		•	92	20	•]	

南川豫友: JISB-4104 にて 別友 (Sat. 61900 気用じ方成) 南西環境の方化学: 中島田町豫産: 6km 1300とで、南町豫産: 67800 とし 6km x 100 (名) で示す 軽機は 走型型電子関散機で(FD00倍) 関策に、下・鉄倉状 年・教状 全島以に対して 製料 6 4 所養。本の利を使用して、最初常直沢おした場合 以例を4 月で、最初常直沢おした場合 比較例

4 図面 簡単な説明

四口实施例2a测定結果である原料Bin最大数 後と曲け強度との関係を示すグラフである。

ताबर शका हो के





正 杳(自発)

特許庁及官

1. 事件の表示

昭和 54 年 的 許 原 第 9 6 2 2 4 章

2. 発明の名称 高短性変化珪素焼結体の製造法

3. 摘正をする者

亦件との関係 **转彩出图人**

.名古量市瑞穂区高辻町14番18号

7 8 # 7 氏 名 (名称) (454) 日本特殊陶業株式会社 代表者 小川 傑 次

4. 代 理 人

在 所 名古屋市中区第二丁自9番27号

名古風巌維ビル8階

(8250) 弁理士 足立 妨

5. ■ 補正の対象 明细维全文



6. 職 補正の内容

別紙のように明細啓全文を補正します。

特別昭56- 22678(6)

発明の名称

高朝性質化浸滑脱铅体の製造法

特許商求の強例

最大柱径25 g 以下の金属 Si 粉末と焼給助 別との屋合物を成形し、得られた成形体を展示が スまたは意義を含む混合ガスの非酸化性界頭気に て反応機動し、次に選集ガスまたは簡素を含む是 合ガスの非験化性雰囲気にて 1,600 ~ 2200 じの 13 皮で再換輪することを特殊とする海籾性塩化駐業 競技体の製造法。

金銭Si 粉末と現聴助弱との場合物が、会・ 展 Si 粉末 90 ~ 99.99 電量がと焼動助剤 10 ~ 0.01 量がの混合物である特許調求の範囲第1項に記

再機能を集鉛型にてホットプレスすること より行う特許の状の概例第1項又は第2項に記

本苑明は厳雄状構造を有する窒化症素焼酵体の



断規模府技化減するものである。

より催化供源の規輸法としては、(1) 反応機 始庆、江戸汪绕韓佐、四十プレス佐が知られ ており、これらの方伝にはあ1表のよりな長所、 短所がある。

	長所	短所
山度広境精技	長龍な形状でも携着	密度が低く、強度、樹
	できる。	食性、耐酸化性が劣る。
	高塩での強度劣化が	
	ほとんどない。	
(2) 常压链粘法	()はどではないが、	焼結時の収縮により質
	貨機な形状でも精岩	形しやすい。
	できる。	機動助剤が最も多く必
	(1)より僧虔がある。	. 袋で、その高高温下盤
		度劣化が激しい。
いかっトプレス法	性質、射性化性、耐	単雑な形状しか晩結で
	食性に改も遅れてい	きない.
	ర.	(2)はどではないが、税
		超助開を使用するので
		高温下療度劣化が超る。

これらのいずれの方法もそれぞれ一長一短があ - ピン、エンジン那丛祭の視睫形状の射 熊高羅郎村を製作するには朱だ光分な方法とは言 えない。しかしこのうち反応機能技には、上記の ような優れた長折があるので、この長折をそのま 生かしつつ短折を解決すれば射熱角温部材の質 作方法として最適と世之、近年後々の解決資が提 実されている。例えば米川神府省 4127630 号、符 婚姻 52 - 121613 号では金異 Si 成形体を反応機 結前に削処理としてArガス中で高密度化を行た っているが、この方法では関処場でSI成形体の 環輪密度が 85 %以上になると、反応機構時の電 化反応が非常に低かしくたり、産化後の焼給体に 未反応部分が生じると共に、落化時間も数十時間 を要するという欠点がある。また特公昭 52 ー 46242 サではシリコン成形体を反応機能後、機能 体に適響化促進品を含度させ来および圧力をかけ て低化硬塊の収形物を得ているが、この方法では 稠密化能性解が内部の異なる病症体に切っに慢性 せずい得られる選化症業に暫度のひらが生じやす

いという欠点がある。

そこで本名明者らは、このような欠点のない反応機能法の改進法につき観察検討の結果、金銭81に予め機能助研を設加しておき、反応誘時後、さらに高級で機能すれば繊維状構造の周期な規能体が得られることを見出し本発明を完成した。

すなわち本格明の質官は、最大性性 25 m以下の金属 S1 研究と規範助例との混合物を成形し、 内られた成形体を開業ガスまたは発素を含む混合 ガスの非難化性素相気にて反応感聴し、次に緩楽 ガスまたは強楽を含む混合ガスの非酸化性体拠気 にて 1600 ~ 2200 での限度で再感結することを特 金とする高質性強化形理規制体の調査法にある。

以下に本稿明を辞額に説明するに、本稿明では 京料として会成 SI 粉末を出い、この SI 粉末は最 大粒棒 25 m以下であることが必要である。その 埋由は、反応統結後の規結体中の最大気孔延は成 科粉末の世大粒匠に依存し、これが 25 mよりも 大きくなると、後述する再規能後も大きな気孔が ほり、係られる後軽原維体の数余的な欠降となる

(4)

からである。 金属 81 粉末には発苗助綱が盛加して使用される。 使用できる焼酎助鍋としては常圧免糖 法で用いられる性とんどの感加物がいずれも使用でき、通常次の第2 遊に例示されている金属の酸化物、催化物、迷療化物および加熱により酸化物、混化物、连塞化物に変化し得る前便が1 個又は2 確以上用いられる。なおメビネルでも使得できる。

幣 2 最

闹弱弹表	·金 坤
5 a 嵌	B. Mg Sr
1 a 庚	Y , La , Ce
『 b 決	A1
丁二族	Ti Zr
7 = 按	Ta

(5)

10 最繁%を増えると再焼的での保管性は関上するが、借られる機能体の高温下での健康方化が像しくなる。また 0.01 重数%よりも少ないと、再発結時の機能性が様くなるばかりでなく焼結体の退棄が後度のある機造状に変化し難くなる。

以上の原料性合物を所確の形状に成形し、これをまず従来公知の世応晩時法と関係に、強素ガスまたは譲渡と、アンモニア、不活性ガス、水県等の総合ガスの非験化性緊囲気にて傷度 1200 ~ L450 で、圧力 1 ~ 100 atm で食化反応させる。

次に反応規時級の優化原業を再続的する。再機 明は監督ガスまたは程度と不否性ガスの優合ガス のような素線化性本明気にて 1,600 ~ 2,200 ℃の優 度で行う。 1,600 で以下の個度では、機・時期を 加えても内部組織が機能状とならず曲げ食度等の 両上が見られない。また 2,200 ℃を超えると工業 的でないし得られる免疫性体の由性も向上しないの で概数である。再連結時の圧力は 1 ~ 3,000 a tra で行うことがけましく、 1 a tra より低い圧力であ ると、 1,850 で以上の最度で免結する根に変化差 系が無名分界し高くなるのでそれを印止するためには 1 atm 以上であると良い。また 3000 atm よりも美い圧力では 併せが、 安全市から工場的には過さない。またこの軒ましい圧力 希祖の内、100~500 をご 馬崎 数にてホットプレスすることにより機能を行うと、より吸引な免跡体があられる。

500~3000 atmで再機能する場合には、便能 期の環暗体が開気孔のない場合には、そのまま再 競輪を行っても差し支えないが、開気孔のある場合には、そのまま機構すると顧客化が阻害される 恐れがあるので、シリカ系のガラス等で表面を発 全に使って機能するのが良い。また1~約500 atm で再便絶する場合には、開気孔があっても炎前を 使わずに焼むしてもよい。なおこの再境特工機は 上述の反応機能工機にを緩して行なっても良い。

以上のようにして金編 SI 形束と地点助倒との 低合物を成形して反応機能すると、 重幅なる化铁 数位子が特に施った機能体が移られ、次に形地結 すると環緒体値機が数状から機准状に変化しな密 な高密度機器体が得られる。

(6)

(7)

特別昭56- 22678(8)

このような優れた物性を有する機能体が得られるのは、本格明月接により始めて可能である。これは次の成る美の国~(e) までの各方法を比較すると一瞬明報となる。

3 3 B

		毎晩結構の	馬鹿輪	使の	秃 柏	体
牙 佳	出希斯科	相対密度(%)	相対密度(%)	(声)	祖 楝.	吸大質孔 墜 (p)
(a)常任又は 加圧晩額	Si,N, 中 焼烤助剤	60~70 (プレス 使の 相対円度)	85~95	1~10	機機状	60
回反応疫賠 →再疫結	81	75~85	75~85	0.5~1	粒状	20
(c)本希明方在	Si ◆ 免婚 助例	75~85	85~100	0.5~2	碳糖状	10

すなわち 本名明では 山方 庆と (b) 方 法の 関 者の 長 所 を と り 入 れ た 方 法 と 言 え 、 得 ら れ る 磯 総 本 は 密 戻 が 痛 く 、 粒 歯 お よ び 気 孔 径 は 小 さ く し か も 微 機 状 組織 を 有 し て い る 。 こ の 取 因 は 魚 初 の 虎 結 を 反

(B)

以上本得男方法によれば、反応病館皮の長所がそのまま生かされ、胃度が低く、程度、凝血性、耐酸化性が劣るという欠点は見事に解決され、しかもその工程も何ら復姓な後作を喪せず工業的に適した方法である。そのため本名明はガスタービン部基、耐難エンジン部基、短紙工具裏の影響を

応応輸出で行うため最常な範疇体が用られ、次に

丹依頼するので、 虎詰は中の傷勢助剤の ぬきによ

り根検が微症状に変化するからと考えられる。

四した力伝である。そのため本 光明はガスダーと ン部品、耐熱エンジン部品、切割工具等の側摩耗 部品、耐熱金質に代わる 照射熱セラミック 番品の 概法として最適である。

以下に本宅明を安培的により更に辞保に説明するが、本発明はその長貨を建えない扱り以下の実施別により改定されるものではない。 実権例1.

平均な後1 m、最大粒後10 mの金銭S1 約末に 第 4 表に記載の平均粒径 0.1 ~ 1 mの短時期別を 然加して混合し、収形皮 N. 本朗気にて 1.450 セ と の温度で反応端値し、からにN. 容拠気にて 1.000~ 2200 での毎届下で再成績し、得られた機能体の

(9)

移植物性植を横定した。结果を第4次に示す。 映像例 2

平均 対 径 1 ~ 2 々で 原料 SI 中の 最大 Si 数 の 大きさを 変化させた Si 原料と 焼 結 的 引として 2 w t % NgO を 組合し、 皮 形 し た 後 1200 ~ 1400 で の 限 車 で 反 じ 売 れ に さら た Ni 事 出 気 (40 a t m) に て 1900 で で 60 分 再 焼 結 さ せ た も の の 働 げ 強 度 を 側 定した . 結 果 を 関 面 に 示 す 。

初朝原料の設大政性が 25 m 以上になると感情体の住皮が大巾に低下することがわかる。 4 図車の制単な説明

関は実施例2の解定結果である順科 SI の最大 数準と胸げ循環との関係を示すグラフである。

化项人 奔堤士 足立



(10)

第4表 ■

咸	金属Sin	. 6 5	加	4 5	望化機器後の	再 统	特条 神	<u> </u>	书统前读《	焼精体の供能		
A .	(w1%)	(4, 4)	₫(₩1%)	습위 (wt%)	競額体の 相対密度 (%)	温度(0)			曲げ強度※1 RT、(坪/山)	高温快度の変	超機	
1	100	<u> </u>	0	0	75	2200	N.	100	22	0	G	
2	99.99	MgO	. 0.0 1	0.01	76	2200	"	"	50	2	¥+0	,
3	98.9	"	0.1	0.1	76	2000	#	80	6 1	4	F	•
4	98.0	"	2	2	76	1,900	"	40.	95	17	~	-
5	95.0	"	1 5	5	76	1,750	" .	1	8 2	30	"	
6	900	"	10	10	74	1,700	**	1	64	60	~	
7	980	N	2	2	76	L900	N-Vol	40	87	18	~	
8	"	"	4	4	~	1850		ホットプレス 3 m t m)	105	17	~	_
6 A#4	Si,N. 94.0%	"	6	6	收置体:62	1,750	No.	Ţ	40	70	"	_
9#5	99.9	~	0.1	0.1		1900	77	2000	17	5	"	_
10	98.0	MgCO.	破化物模革 2	. 2	7 5	1,900	"	40	93	. 18	*	
11	"	Mg.N.	77	"	76	"	"	~	91	15	"	_
12	7	MgBINs	77	~	76	<i>"</i> .	"	"	86	15	~	
13	*	Sio Man	**	"	74	2000	"	80	76	17	~	_
14	"	BaO	"	~	74	"	. "	~	82	. 17	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	
15	77	Y. O.	"	"	76	"	<i>n</i> .	#	95	10	"	-

CID

		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		·			·				··· · ··
16		La.O.	-	"	76	"	*	1 17	90	10	: ^
17	"	ZrOr	77	~	75	"		-	7 5	8	,
18	"	TarOs	H	"	75 ·	L900	*	40	68	12	7
19	"	CeO ₁	-	**	74	2000	"	80	85	13	1
50	~	A 1, O,	*	"	74	1900	.,	40	70	16	
21	"	MgAl ₂ O ₄	"	"	75	"	~	"	82	13	T
22	"	A laNOs	~	"	76	*	~	~	75	10	7
23	. "	MgO YeOs	1	2	76	~	*	~	93	15	T
24	7	MgO ZrO ₂	1	2	76	~	4	*	×8	17	
25	"	Al _t O ₀ ZrO ₂	1 1	2	77	~	"	"	× 1	18	
26	7	Y ₁ O ₁ MgA1 ₂ O ₄	1	2	76	~	"	* .	90	10	
27	97	Y, O, BaO	1	3	75	~	~	~	92	20	1



- * 1 | 曲げ双度: JISB 4104 にて測定(#RT、#1300 共、過じ方伝)
- *3 则微纹走垂对电子巩膜能で (5,000倍) 脱幂した。F:蟾蜍状、G:粒状
- ※ 4 会概 S) に対して放料 6 とほぼ同量の振加剤を使用して、最初常圧収解した場合
- ※6 比較例

(12)